



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 24 038 A 1

⑮ Int. Cl. 7:  
H 02 K 21/22  
H 02 K 29/00

⑯ Aktenzeichen: 199 24 038.8  
⑯ Anmeldetag: 26. 5. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 30. 11. 2000

DE 199 24 038 A 1

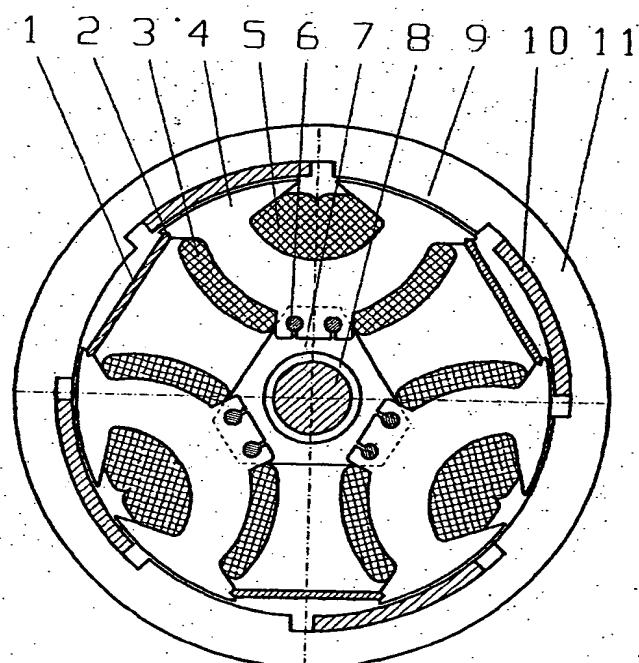
⑰ Anmelder:

Schäfertöns, Jörn H., 38108 Braunschweig, DE

⑰ Erfinder:

gleich Anmelder

- Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**
- ⑯ Elektrische Synchronmaschine mit permanentmagnetischer Erregung des Außenläufers mit vorzugsweise 3 Phasen und mindestens 4 Polpaaren
- ⑯ Elektrische Synchronmaschine mit permanentmagnetischer Erregung eines Außenläufers mit vorzugsweise 3 Phasen und mindestens 4 Polpaaren dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Doppelpole mit Hufeisen-förmigen Flußleitern (4) gleichmäßig einzeln bzw. in phasenbezogenen Gruppen (Fig. 3) am Umfang eines Ständers angeordnet sind. Die Hufeisen-förmigen Flußleiter (4) werden vor dem Zusammenbau mit einem Trägerelement (7) einzeln mit der Wicklung (5) bewickelt.



DE 199 24 038 A 1

## Beschreibung

Bei der Erfindung handelt es sich um eine elektrische Synchronmaschine mit permanentmagnetischer Erregung des Außenläufers mit vorzugsweise 3 Phasen und mindestens 4 Polpaaren, gekennzeichnet durch einzelne Doppelpole mit Hufeisen-Form als Ständer.

Elektrische Außenläufer-Maschinen mit jeweils einer Spule umwickelten Einzelpolen sind bekannt. Üblicherweise weisen die einzelnen Polstege sternförmig von einem gemeinsamen Jochring nach außen. Die Bewicklung der Polstege ist aufgrund der geringen Zwischenräume schwierig, was zu Einbußen bezüglich des Füllgrades der Wicklung führt. Ziel der Erfindung die Weiterbildung vielpoliger Maschinen mit Einzelpolen bezüglich einer kostengünstigen und automatisierungsgerechten Herstellung.

Das Ziel wird dadurch erreicht, daß im Ständer der Maschine jeweils ein Paar nebeneinander liegender Pole einen Hufeisen-förmigen Flußleiter gebildet wird, dessen Steg mit einer Spule umwickelt ist. Der Flußleiter weist zum Luftspalt gerichtet vergrößerte Polflächen auf und hat im Bereich des Steges zur Mitte hin einen leicht vergrößerten Querschnitt zum Ausgleich von Streuverlusten. In der Mitte hat jeder Flußleiter, zum Zentrum der Maschine weisend, eine Befestigungsmöglichkeit zum Verbinden der am Umfang gleichmäßig bzw. in phasenbezogenen Gruppen angeordneten Einzelpole mittels eines gemeinsamen Tragelements durch Schrauben, Nieten, Schweißen, Kleben oder Verspannen.

Vorteilhaft ist die einfache Herstellung der baugleichen Einzelpole auch unter Verwendung kornorientierter Elektrobleche und ihre einfache maschinelle Bewicklung mit gutem Füllgrad. Die Maschine eignet sich für alle typischen Außenläufer-Anwendungen, besonders für die Kombination mit Kolbenmaschinen wie Verbrennungsmotoren und Kompressoren sowie als Direktantrieb für Räder, Ventilatoren und Pumpen.

**Fig. 1** zeigt am Beispiel einer 3-phasigen 8-poligen Maschine die Form und Anordnung der Hufeisen-förmigen Einzelpolpaare im Ständer. Die Hufeisen-förmigen Flußleiter 4 weisen in der Mitte ihrer Stege Befestigungslöcher 6 auf, durch die sie mit dem Tragelement 7 verbunden sind. Zur Versteifung sind die Flußleiter untereinander nahe am Umfang durch Stützelemente 1 gegeneinander verspannt, die mit ihren Enden in Kerben der Flußleiter gelagert sind.

Der Steg jedes Flußleiters 4 ist mit einer Wicklungen 5 umwunden, die außen beidseits der Befestigungselemente in zwei Wicklungshälften 3 verteilt ist.

Das Tragelement 7 weist eine zentrale Bohrung für die Welle oder Achse des Rotors auf. Der Rotor besteht aus dem Jochring 11, in dem innen die polbildenden Dauermagnete 10 angeordnet sind. Dabei kann jeder zweite Pol durch einen Polzahn (9) des Jochrings gebildet werden.

**Fig. 2** zeigt ein Ausführungsbeispiel des Blechschnittes. Nach der Laminierung der Bleche werden die einzelnen Flußleiter in der Mitte voneinander getrennt.

**Fig. 3** zeigt beispielhaft den Aufbau vielpoliger Maschinen am Beispiel einer 3-phasigen 14-poligen Anordnung.

## Patentansprüche

1. Elektrische Synchronmaschine mit permanentmagnetischer Erregung eines Außenläufers mit vorzugsweise 3 Phasen und mindestens 4 Polpaaren, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Doppelpole mit Hufeisen-förmigen Flußleitern (4) gleichmäßig einzeln bzw. in phasenbezogenen Gruppen (**Fig. 3**) am Umfang eines Ständers angeordnet sind. Die Hufeisen-förmigen

Flußleiter (4) werden vor dem Zusammenbau mit einem Trägerelement (7) einzeln mit der Wicklung (5) bewickelt.

2. Elektrische Synchronmaschine mit permanentmagnetischer Erregung, weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Flußleiter (4) in der Mitte eine Befestigungsmöglichkeit (6) zu verschrauben, vernieten, verschweißen, verkleben oder verspannen mit einem gemeinsamen Trägerkörper (7) aufweisen und daß die Flußleiter (4) im Bereich der äußeren Polschuhe Kerben aufweisen in der Versteifungselemente (1) gelagert sind, mit denen die Flußleiter (4) gegeneinander verspannt sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

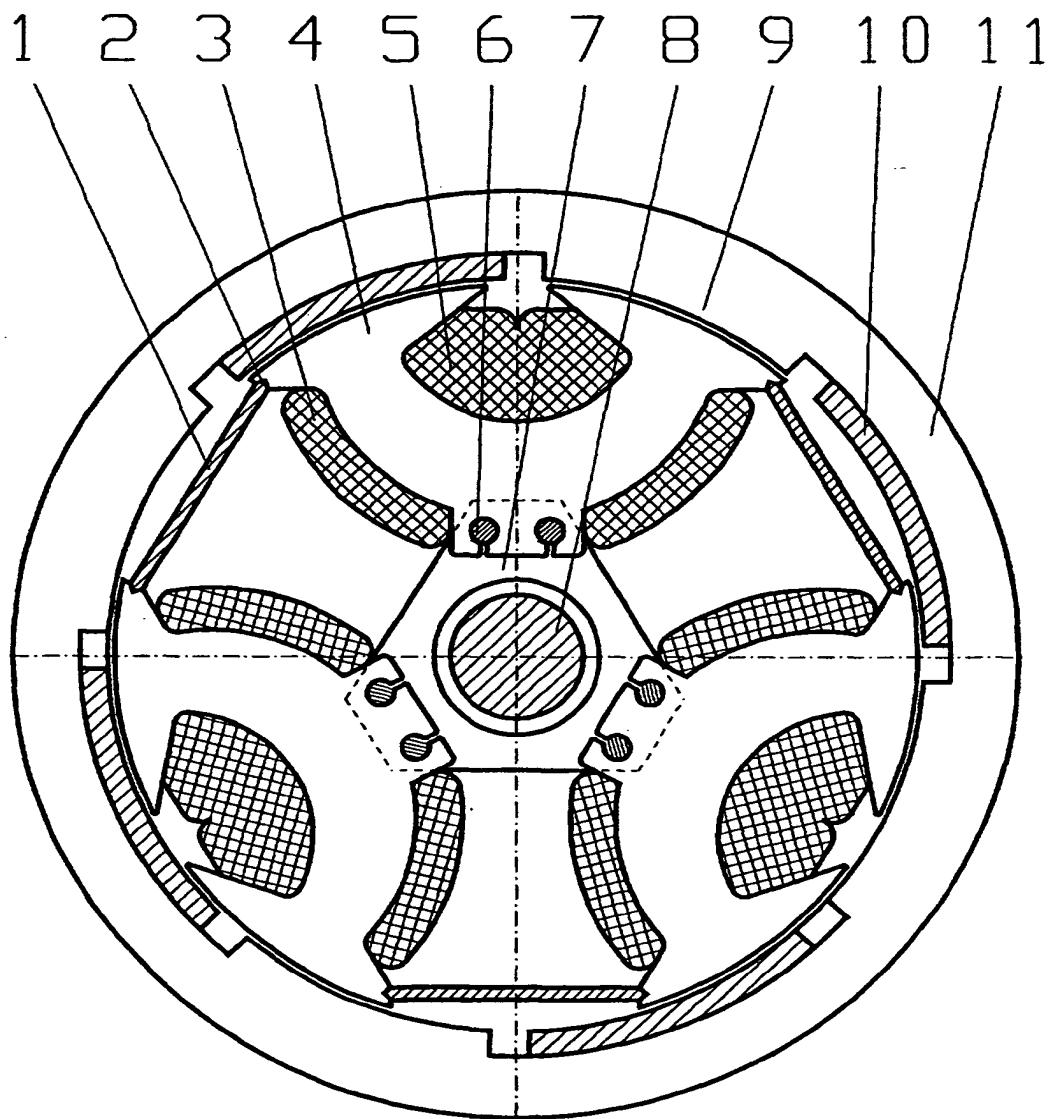


Fig. 1

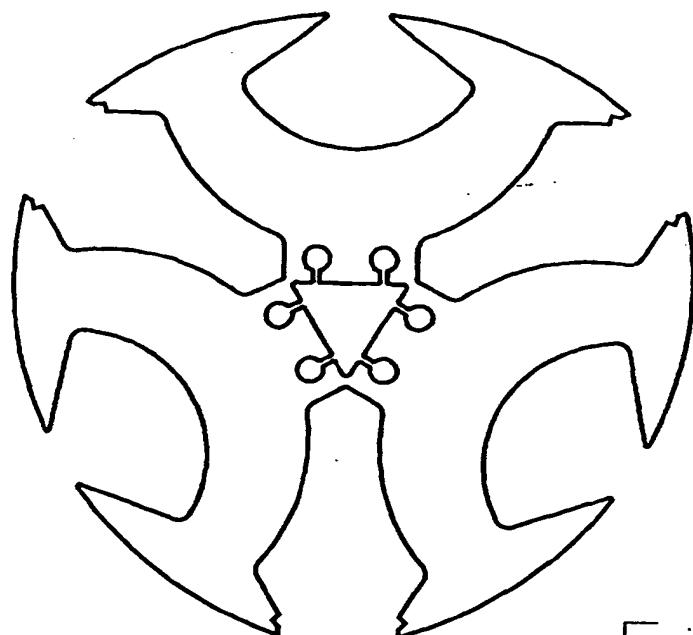


Fig. 2

Fig. 3

